



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 17 204 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
G 05 F 1/56
H 02 M 3/00

②1 Aktenzeichen: 199 17 204.8
②2 Anmeldetag: 16. 4. 1999
④3 Offenlegungstag: 19. 10. 2000

DE 199 17 204 A 1

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Geyer, Hans, 73557 Mutlangen, DE; Spichale,
Thomas, 69436 Schönbrunn, DE

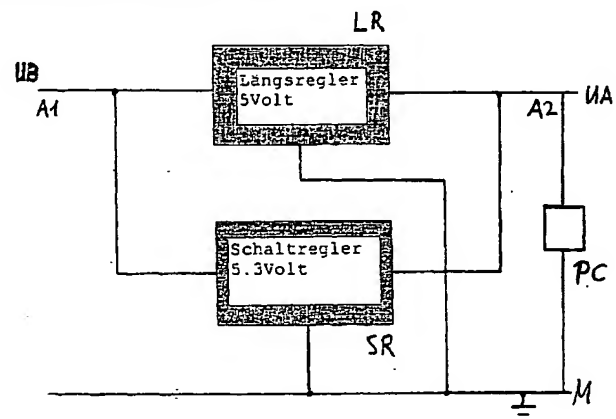
⑤6 Entgegenhaltungen:
DE 29 33 029 C2
DE 20 07 694 B2
US 36 00 667

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer stabilisierten Versorgungsspannung

⑤7 Es wird eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer stabilisierten Versorgungsspannung angegeben, bei der ein Längsregler LR und ein Schaltregler SR zueinander parallel geschaltet sind und zwischen dem Anschluß A1, an dem die Eingangsspannung zugeführt wird und dem Anschluß A2, an dem die stabilisierte Ausgangsspannung UA entsteht, liegen. Die Regler werden so angepaßt, daß im Normalfall die Ausgangsspannung des Schaltreglers SR etwas höher ist, als die des Längsreglers LR.



DE 199 17 204 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer stabilisierten Versorgungsspannung nach der Gattung des Anspruchs 1 und betrifft insbesondere die Spannungsversorgung für Verbraucher in Fahrzeugbordnetzen.

Die Strom- bzw. Spannungsversorgung für Verbraucher eines Kraftfahrzeugs stellt besondere Anforderungen an den eingesetzten Spannungsregler, da die Bordnetzspannung in relativ weiten Grenzen schwankt und beispielsweise beim Zuschalten von starken Verbrauchern deutlich einbricht. Besonders während des Startens des Motors, solange der Starter eingeschaltet ist, können diese Spannungseinbrüche beträchtlich sein. Bei der Versorgung spannungsempfindlicher Verbraucher, beispielsweise eines Steuergerätes oder eines Mikroprozessors und besonders bei der Versorgung eines in künftigen Fahrzeugen eingesetzten Auto-PCs muß sichergestellt sein, daß ein Spannungseinbruch nicht so stark ist, daß er zu einem Reset des Steuergerätes beziehungsweise des PCs führt.

Eine Möglichkeit, eine stabilisierte Versorgungsspannung für Steuergeräte oder sonstige spannungsempfindliche Verbraucher bereitzustellen besteht darin, komplexe Schaltnetzwerke einzusetzen. Solche Schaltnetzwerke sind erforderlich, um die entstehende Verlustleistung gering zu halten. Im Startfall kann es dennoch vorkommen, daß die Versorgungsspannung stark einbricht, in diesem Fall schalten sich die Schaltnetzwerke ab und erzeugen einen ungewollten Reset im PC.

Eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer Versorgungsspannung, die empfindliche elektronische Verbraucher, beispielsweise Mikroprozessoren schützt, jedoch bei Unterspannung ebenfalls abschaltet, ist aus der DE-OS 33 35 200 bekannt. Bei dieser Spannungsversorgungsschaltung werden zwei einander nachgeschaltete Spannungswandler eingesetzt, die eine nichtstabilisierte Verbraucherspannung und zusätzlich eine stabilisierte Verbraucherspannung zur Verfügung stellen. Die nichtstabilisierte Verbraucherspannung wird dabei in einem eigenen Spannungswandler erzeugt und dient dem nachgeschalteten zweiten Spannungswandler, der einen Spannungsregler umfaßt, als Eingangsspannung. Beide Spannungswandler sind gleichzeitig aktiv. Zusätzlich ist eine Unterspannungserkennung vorhanden, die beim Absinken der Versorgungsspannung unter einen zulässigen Mindestwert den Verbraucher abschaltet.

Aufgabe der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Eingangsspannungsbereich bei einer Schaltung zur Erzeugung einer stabilisierten Versorgungsspannung für spannungsempfindliche Verbraucher, beispielsweise Mikroprozessoren zu erweitern und damit zu verhindern, daß bei einer auftretenden Unterspannung am Eingang der Schaltungsanordnung der zu versorgende Mikroprozessor bzw. Fahrzeug-PC abgeschaltet wird und anschließend erneut gebootet werden muß. Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer stabilisierten Versorgungsspannung hat den Vorteil, daß der Arbeitsbereich, in dem die Schaltung arbeiten

kann, gegenüber herkömmlichen Spannungsstabilisierungsschaltungen beträchtlich erweitert wird und somit verhindert wird, daß beim Auftreten einer erheblichen Unterspannung die zu versorgenden Verbraucher, beispielsweise Mikroprozessoren, beziehungsweise Fahrzeug-PCs abgeschaltet werden.

Erzielt werden diese Vorteile, indem zwischen dem Versorgungsspannungseingang und dem Ausgang ein Längsregler parallel zu einem Schaltregler geschaltet wird und die Dimensionierung des Längsreglers und des Schaltreglers so gewählt wird, daß bei kleineren Spannungen der Längsregler die Spannungsversorgung übernimmt und bei den üblicherweise vorhandenen höheren Spannungen der Schaltregler die Versorgung übernimmt wobei dieser sich selbst abschaltet, wenn die Spannung zu weit absinkt.

Weitere Vorteile der Erfindung werden durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen erzielt. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung kann in besonders vorteilhafter Weise in einem Fahrzeug zur Versorgung von spannungsempfindlichen Verbrauchern, insbesondere von Steuergeräten oder PCs eingesetzt werden.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit den beiden parallel liegenden Reglern stellt ein vorteilhaftes Parallelsystem dar, das auch zur Verringerung der Ausfallwahrscheinlichkeit dient, da eine Spannungsversorgung mit einer einigermaßen stabilisierten Versorgungsspannung auch noch bei Ausfall eines der beiden Regler gewährleistet ist.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Im einzelnen zeigt Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung und Fig. 2 ein Schaltungsbeispiel für einen Längsregler.

In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer stabilisierten Versorgungsspannung dargestellt. Diese Schaltungsanordnung kann beispielsweise zur Versorgung eines Steuergerätes in einem Kraftfahrzeug eingesetzt werden oder zur Versorgung eines Fahrzeug-PCs oder zur Versorgung anderer spannungsempfindlicher Verbraucher, die eine stabilisierte Spannungsversorgung benötigen.

Dem Anschluß A1 der Schaltungsanordnung wird die Spannung UB, beispielsweise die Batteriespannung bzw. die Bordnetzspannung zugeführt. Diese Spannung bricht bekanntermaßen beim Zuschalten starker Verbraucher, insbesondere beim Zuschalten des Starters deutlich ein. Die Spannung hängt im übrigen auch vom Ladezustand der nicht dargestellten Batterie und von der herrschenden Temperatur ab. Diese Spannung soll mit Hilfe der nachfolgenden Schaltungsanordnung in eine geregelte Ausgangsspannung ua gewandelt werden, die zur Versorgung der Verbraucher, beispielsweise zur Versorgung eines Fahrzeugsteuergerätes oder eines Fahrzeug-PCs verwendet wird. Die Verbraucher sind symbolisch mit dem Bezugszeichen PC versehen. Der Ausgang der Schaltungsanordnung, an dem die Spannung UA abgreifbar ist, ist mit A2 bezeichnet.

Zwischen den Anschlüssen A1 und A2 sowie dem Masseanschluß M liegt der Längsregler LR und parallel zu diesem der Schaltregler SR. Der Längsregler LR ist beispielsweise ein Stabi-IC mit 5 V Ausgangsspannung. Die Regelspannung des Schaltreglers SR wird beispielsweise auf 5,3 V eingestellt.

In Fig. 2 ist ein an sich bekanntes Beispiel für einen Längsregler dargestellt. Bei dieser Schaltung liegt der Längstransistor T zwischen den Anschlüssen A1 und A2. Die Referenzspannung wird mit Hilfe einer Zenerdiode Z eingestellt. Mit Hilfe des Widerstandes R und eines variablen Widerstandes, z. B. eines Potentiometers P läßt sich die Aus-

gangsspannung des Längsreglers einstellen.

Anstelle des in Fig. 2 dargestellten Beispiels für einen Längsregler können auch andere Längsregler eingesetzt werden. Wesentlich ist lediglich, daß zwischen A1 und A2 ein Längstransistor T liegt.

Mit Hilfe des Längsreglers LR, der parallel zum Schaltregler SR in die Spannungsversorgung eingebaut wird, kann der Eingangsspannungsbereich der Schaltung auf ca. 6 V herabgesetzt werden. Bis zu einer Eingangsspannung von 6 V kann also die gewünschte Ausgangsspannung UA abgegeben werden. Bei Eingangsspannungen über 8 V übernimmt der Schaltregler SR die Versorgung, beispielsweise die Versorgung des am Anschluß A2 liegenden PC. Unterhalb der Schwelle von 8 V kann der Schaltregler SR nicht mehr korrekt arbeiten und schaltet sich selbst ab. Bei Eingangsspannungen von 8 V bis 6 V übernimmt der Längsregler LR die Versorgung des PC. Die Verlustleistung der dargestellten Schaltungsanordnung ist nicht höher als bei herkömmlichen Schaltnetzteilen.

Damit der Längsregler LR bei Eingangsspannungen von mehr als 8 V nicht stromführend wird, muß eine Potentialdifferenz zwischen den Ausgangsspannungen des Längsreglers LR und dem Schaltregler eingestellt werden. Diese Potentialdifferenz wird erhalten, wenn ein Längsregler mit 5 V Ausgang eingesetzt wird und die Regelspannung des Schaltreglers SR auf 5,3 V eingestellt wird. Im Normalfall ist dann die Ausgangsspannung um 0,3 V größer als die Regelspannung des Längsreglers LR. Die Regelschaltung schaltet somit den Längstransistor T im Längsregler LR ab, wodurch sichergestellt wird, daß die Verlustleistung gering bleibt.

Da die Schaltungsanordnung mit den beiden parallel liegenden Reglern, dem Längsregler LR und dem Schaltregler SR ein Parallelsystem darstellt, kann auch bei Ausfall eines Reglers noch eine einigermaßen stabile Versorgungsspannung für die nachfolgenden elektrischen Verbraucher bereitgestellt werden, wodurch die Zuverlässigkeit der Spannungsversorgung für die Verbraucher z. B. einen Auto-PC optimiert wird.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer stabilisierten Versorgungsspannung, insbesondere für elektronische Verbraucher in Kraftfahrzeugen, mit einem Anschluß (A1), an dem die Eingangsspannung (B) zuführbar ist und einem Spannungsregler, der an einem Ausgang (A2) die geregelte Ausgangsspannung ua zur Versorgung des Verbrauchers abgibt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Spannungsregler einen Längsregler (LR) und einen Schaltregler (SR) umfaßt, die aneinander parallel geschaltet sind und so ausgestaltet sind, daß zwischen den Ausgangsspannungen des Längsreglers (LR) und des Schaltreglers (SR) eine vorgebbare Potentialdifferenz entsteht.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsspannung des Längsreglers (LR) kleiner ist als die Ausgangsspannung des Schaltreglers (SR) und die Potentialdifferenz in einem Bereich von 0,3 V liegt.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Längsregler ein integrierter Spannungsregler mit 5 V Ausgangsspannung eingesetzt wird und die Regelspannung des Schaltreglers (SR) auf 5,3 V eingestellt wird.
4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie in einem Fahrzeugbordnetz eingesetzt wird, daß die Eingangsspannung die Batteriespannung oder die Bord-

netzspannung ist und daß die Ausgangsspannung UA zur Versorgung eines Bordnetzverbrauchers, insbesondere eines Steuergerätes oder eines Fahrzeug-PCs dient.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

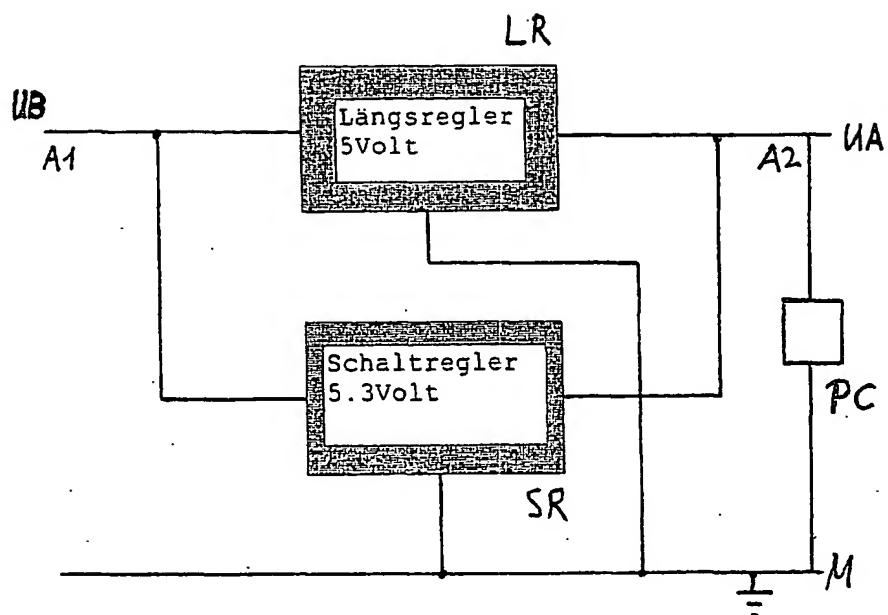


Fig 1

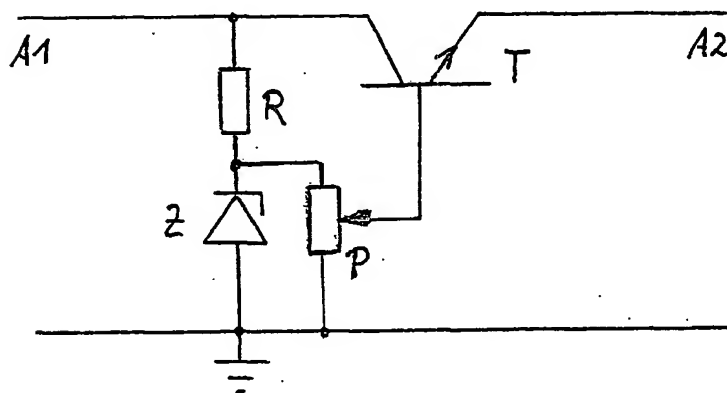


Fig 2